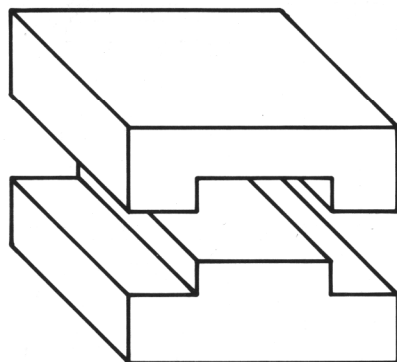


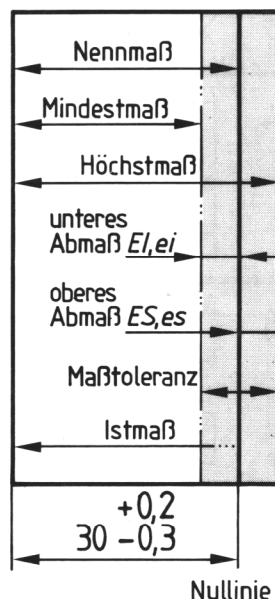
## Toleranzen



In technischen Zeichnungen angegebene Maße sind Nennmaße. Diese Maße können und müssen meist nicht exakt eingehalten werden.

Bei zu großen Abweichungen von den Nennmaßen ist das Werkstück jedoch nicht mehr brauchbar.

Ist bei der dargestellten Prismenführung die Nut zu schmal, können die beiden Teile nicht zusammengefügt werden. Ist die Nut zu breit, so ist das Spiel zu groß und die Führung zu ungenau.



### Grundbegriffe

- Das Nennmaß ist in der Zeichnung angegeben.
- Das Mindestmaß ist das kleinste noch erlaubte Maß.
- Das Höchstmaß ist das größte noch erlaubte Maß.
- Das untere Abmaß (*EI*: Bohrung, *ei*: Welle) gibt die größte erlaubte Abweichung vom Nennmaß nach unten an.
- Das obere Abmaß (*ES*: Bohrung, *es*: Welle) gibt die größte erlaubte Abweichung vom Nennmaß nach oben an.
- Die Maßtoleranz gibt die erlaubte Gesamtabweichung an.
- Das Istmaß ist das wirklich gefertigte Maß.

### Erläuterung:

30 Nennmaß  
+0,2 oberes Abmaß  
-0,3 unteres Abmaß

### Zusammenhänge zwischen den Größen

Mindestmaß = Nennmaß + unteres Abmaß (*EI*)  
Höchstmaß = Nennmaß + oberes Abmaß (*ES*)  
Toleranz = oberes Abmaß - unteres Abmaß

### Toleranzangaben durch Grenzabmaße

Das untere Abmaß wird in gleicher Größe hinter die Maßzahl gesetzt. Das obere Abmaß steht über dem unteren Abmaß. Das Abmaß Null darf durch die Ziffer 0 angegeben werden. Die Abmaße dürfen auch mit 2,5 mm Höhe geschrieben werden. Nennmaße und Abmaße dürfen auch in der selben Zeile eingetragen werden. Oberes und unteres Abmaß werden dann durch einen Schrägstrich getrennt. Sind oberes und unteres Abmaß gleich, so wird der Wert nur einmal mit dem Zeichen  $\pm$  angegeben.

$35 \begin{smallmatrix} +0,3 \\ -0,2 \end{smallmatrix}$	gibt an: Nennmaß 35	Mindestmaß 34,8	Höchstmaß 35,3
$30 \begin{smallmatrix} +0,2 \end{smallmatrix}$	gibt an: Nennmaß 30	Mindestmaß 30	Höchstmaß 30,2
$40 \begin{smallmatrix} +0,7 \\ +0,5 \end{smallmatrix}$	gibt an: Nennmaß 40	Mindestmaß 40,5	Höchstmaß 40,7
$42 \begin{smallmatrix} -0,01/-0,03 \end{smallmatrix}$	gibt an: Nennmaß 42	Mindestmaß 41,97	Höchstmaß 41,99
$32 \pm 0,1$	gibt an: Nennmaß 32	Mindestmaß 31,9	Höchstmaß 32,1

### Allgemeintoleranzen

Obere und untere Abmaße für Längenmaße (Werte in mm)

Genauigkeitsgrad	Nennmaßbereich							
	0,5 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400	über 400 bis 1000	über 1000 bis 2000	über 2000 bis 4000
f (fein)	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	—
m (mittel)	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$	$\pm 2$
c (grob)	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 4$
v (sehr grob)	—	$\pm 0,5$	$\pm 1$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$	$\pm 4$	$\pm 6$	$\pm 8$

Allgemeintoleranzen sind in DIN ISO 2768 T1 festgelegt. Soll ein Werkstück im Rahmen der Allgemeintoleranzen gefertigt werden, so sind keine Toleranzangaben erforderlich.

Die Zeichnung enthält lediglich den Hinweis auf die Norm, z.B. ISO 2768-m. Das m steht für mittel.

Das Nennmaß 60 nach DIN ISO 2768-m kann also zwischen 59,7 und 60,3 liegen.